



(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND

DEUTSCHES
PATENTAMT

(12) Offenlegungsschrift

(10) DE 43 03 772 A 1

(51) Int. Cl. 5:
F 16 D 3/62
B 60 K 17/22

DE 43 03 772 A 1

(21) Aktenzeichen: P 43 03 772.0
 (22) Anmeldetag: 9. 2. 93
 (43) Offenlegungstag: 11. 8. 94

(71) Anmelder:

Woco Franz-Josef Wolf & Co, 63628 Bad Soden-Salmünster, DE

(74) Vertreter:

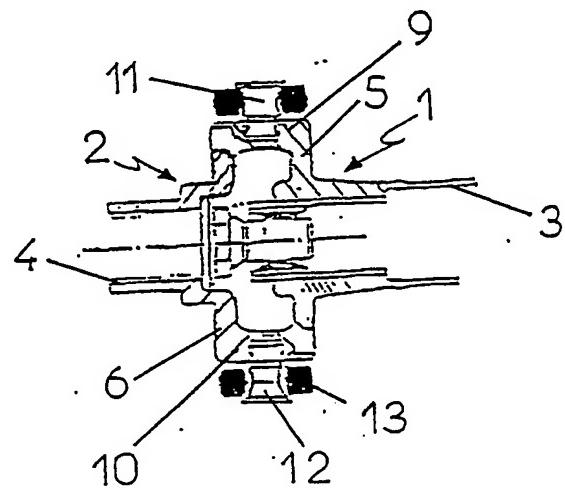
Jaeger, K., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Köster, H., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 82131 Gauting

(72) Erfinder:

Wolf, Franz-Josef, 6483 Bad Soden-Salmünster, DE; Klüh, Alfred, 6490 Schlüchtern, DE; Pletsch, Hubert, 6483 Bad Soden-Salmünster, DE; Schneider, Joachim, 6483 Bad Soden-Salmünster, DE

(54) Bewegliche Laschenkupplung

(57) Die Erfindung betrifft eine bewegliche Laschenkupplung mit zwei einander in der Radialebene der miteinander zu verbindenden Wellen gegenüberstehenden Kupplungsstellen, die in ein und derselben Radialebene in Drehrichtung alternierend hintereinanderliegende Kupplungszapfen tragen. Diese Kupplungszapfen sind ihrerseits untereinander jeweils paarweise mit einer auf die Kupplungszapfen aufknüpfbaren bewehrten Gummilasche verbunden, wobei der nichtzylindrische Kupplungszapfenmantel und die auf diesem gelagerte Innenwandfläche der in der Lasche ausgebildeten Ausnehmung formkomplementär zueinander ausgebildet sind. Die Bewehrung der Lasche ist in der Gummimatrix vollständig eingebettet und in sich ringförmig geschlossen und weist eine Ringinnenflächenkontur auf, die flächenkomplementär zum Kupplungszapfenmantel ausgebildet ist (Fig. 1).



DE 43 03 772 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 06. 94 408 032/360

10/33

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine bewegliche Laschenkupplung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Laschenkupplungen der in Rede stehenden Art dienen der drehelastischen, axial schub- und zugelastischen, axial knickelastischen sowie schwingungsisolierenden Übertragung von Drehmomenten und finden insbesondere im Kraftfahrzeugbau Verwendung.

Bekannte gattungsgemäße Kupplungen bestehen aus zwei getrennten Kupplungssteilen, die einander in der Radialebene der beiden miteinander zu verbindenden Wellen gegenüberstehen. Dabei weist jedes Kupplungsteil im radial äußeren Umfangsbereich kreisförmig angeordnete Kupplungszapfen auf, wobei die Kupplungszapfen der beiden Kupplungssteile in einer und derselben Radialebene der Kupplung in Drehrichtung alternierend hintereinander liegen. Die Kupplungszapfen sind untereinander jeweils paarweise über eine Gummilasche verbunden, die auf nebeneinanderliegende Kupplungszapfen des ersten und zweiten Kupplungssteils aufgesteckt sind. Die Kupplungszapfen sind üblicherweise zylindrisch ausgebildet.

Wenngleich diese bekannten Laschenkupplungen in der Lage sind, hohe Drehmomente drehelastisch und schwingungsisolierend zu übertragen, weisen sie häufig den Nachteil einer geringen Standzeit auf, da die Gummilaschen selbst bei der vorstehend beschriebenen Gestaltung bei einem Versatz oder einer Abknickung der beiden zu verbindenden Wellen relativ zueinander einer Walkbewegung und Biegeverformung unterliegen, die zum raschen Ermüden des Laschenwerkstoffes Gummi führt.

Aus der EP 0 167 654 B1 ist weiter eine kardanische Laschenkupplung bekannt, die axial ausrichtete Kupplungszapfen aufweist, die einander, bezogen auf die beiden Kupplungssteile, nach Art einer Klauenkupplung in Drehrichtung hintergreifen. Die Kupplungszapfen sind bei dieser bekannten Kupplung als einschaliges Rotationshyperboloid ausgebildet, auf das die Gummilaschen aufknüpfbar sind. Aufgrund dieser Kupplungszapfengestaltung wird in begrenztem Umfang eine axial quasi gelenkige Anlenkung der Lasche an den Zapfen erreicht, wodurch die Walk- und Biegebelastung der Gummilaschen insbesondere bei einer axialen Abstandsänderung vermindert wird.

Zur Verbesserung der Zugbelastbarkeit bzw. der Erhöhung der Sicherheit bei Belastung über die vorgesehene Belastungsgrenze der Kupplung hinaus sind bei dieser bekannten Kupplung die Laschen mit einer Bewehrung, insbesondere einer in sich geschlossenen Gliederkette aus Stahl versehen, die vollständig in die Gummilasche einvulkanisiert ist. Insbesondere bei starker Belastung, das heißt bei der Übertragung hoher und höchster Drehmomente, bei der die Bewehrung mehr oder weniger straff gespannt ist, kommt diese Bewehrung mittelbar über stark verpreßtes Elastomermaterial an den Rotationshyperboloidflächen der Kupplungszapfen zur Anlage und verhindert dabei die an sich vorgesehene gelenkige Bewegung der Gummilaschen auf den Zapfen. Mit anderen Worten, diese bekannte Laschenkupplung zeigt unter hoher Drehmomentbelastung ein kardanisch und axial steifes Lastverhalten analog den Laschenkupplungen mit zylindrischen Kupplungszapfen.

Angesichts dieses Standes der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Laschenkupplung der eingangs genannten Art zu schaffen,

die auch bei der torsionselastischen Übertragung hoher Drehmomente eine axial und kardanisch bewegliche Anlenkung der Laschen an die Zapfen ermöglicht und dadurch eine erheblich verbesserte Standzeit aufweist.

Diese Aufgabe wird durch eine Laschenkupplung nach der Lehre des Anspruchs 1 gelöst.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Erfindungsgemäß weist also die bewegliche Laschenkupplung zwei einander in Radialebene der miteinander zu verbindenden Wellen gegenüberstehende Kupplungssteile auf, die in einer und derselben Radialebene in Drehrichtung alternierend hintereinander liegende Kupplungszapfen tragen. Die Kupplungszapfen selbst sind nicht zylindrisch ausgebildet, sondern weisen einen Mantel auf, der beispielsweise die Form eines Kugelkopfes oder eines einschaligen Rotationshyperboloids hat. Jeweils zwei unmittelbar in Drehrichtung benachbarte Kupplungszapfen der beiden Kupplungssteile sind über eine aufknüpfbare Gummilasche verbunden, in deren Gummimatrix eine in sich ringförmig geschlossene Bewehrung vollständig eingebettet ist. Dabei umgreift diese ringförmig geschlossene Bewehrung im montierten Zustand die beiden benachbarten Kupplungszapfen.

Die Gummilaschen weisen je zwei Ausnehmungen auf, über die die Gummilasche auf die Kupplungszapfen aufknüpfbar ist. Dabei ist die Innenwandfläche jeder Ausnehmung der Lasche formkomplementär zum jeweils zugeordneten Kupplungszapfenantel ausgebildet. Die ringförmig geschlossene Bewehrung der Gummilasche weist erfindungsgemäß ebenfalls eine Ringinnenflächenkontur auf, die flächenkomplementär zum Kupplungszapfenantel ausgebildet ist. Mit anderen Worten, sämtliche einander zugeordnete Flächen der unmittelbar kraftübertragenden Bauteile, nämlich Kupplungszapfen, Gummilasche und Bewehrung, sind flächenkomplementär zueinander ausgebildet und stellen so hinsichtlich kardanisch und axial wirkender Belastungen jeweils ein kugelkopfartig wirkendes Dreh- oder Kippgelenk dar. Dabei bleibt diese gelenkartige Ausbildung auch unter hoher mechanischer und elastischer Belastung der Laschen erhalten, selbst wenn beispielsweise die Nennlast der Laschenkupplung überschritten wird und die Drehmomente nahezu ausschließlich durch die Bewehrungsschlingen übertragen werden. Aufgrund dieser nahezu ideal gelenkigen Anlenkung der Gummilaschen an den Kupplungszapfen unterliegen die Laschen selbst bei einer relativ starken Verwinklung der beiden zu verbindenden Wellen und damit der beiden Kupplungssteile praktisch ausschließlich einer Zugbelastung zwischen den beiden Anlenkungszapfen, wobei für das Elastomermaterial der Gummilaschen ungünstige Walkbelastungen nahezu vollständig vermieden werden. Ein kardanischer Beugewinkel von ± 8 und mehr kann mit der erfindungsgemäßigen Laschenkupplung ohne Beeinträchtigung der Standzeit realisiert werden.

Nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist der Kupplungszapfenantel als Kugel oder kugelkopfförmig mit einer konkav-toroiden Mantelfläche ausgebildet. Dem Prinzip der vorliegenden Erfindung entsprechend weist folglich die Innenwandfläche der in der Lasche ausgebildeten Aufnahmeausnehmung ebenso wie die in der Gummimatrix der Lasche eingebettete Bewehrung ein flächenkomplementär konkav-toroides Profil auf. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist also die gelenkige Anbindung als nahezu ideales Kugelgelenk ausgebildet.

Nach einem weiteren Ausführungsbeispiel ist der Kupplungszapfenmantel als einschaliges Rotationshyperboloid ausgebildet. Mit anderen Worten, die Kupplungszapfen weist im Querschnitt eine sanduhrartige oder spulenartige Gestalt auf. Entsprechend dazu sind sowohl die Innenfläche der Ausnehmung der Gummilasche als auch die Ringinnenflächenkontur der Bewehrung formkomplementär konvex toroid ausgebildet. Die gelenkige Verbindung nach diesem Ausführungsbeispiel wirkt dabei als quasi umgekehrtes Kugelgelenk. Ein weiterer Vorteil dieses Ausführungsbeispiels ergibt sich aus der leichten und sicheren Aufknüpfbarkeit der Gummilasche auf die Kupplungszapfen, so daß, insbesondere wenn die Kupplungszapfen nach radial auswärts gerichtet sind, eine zusätzliche Fixierung der Gummilaschen auf den Kupplungszapfen trotz der wirkenden Fliehkräfte bei hohen Drehzahlen nicht mehr notwendig ist.

Um die Beweglichkeit der beiden Kupplungsteile gegeneinander insbesondere bei kardanischer Verschwenkung zu maximieren, ist vorzugsweise die Dicke der Lasche kleiner als die Höhe der Kupplungszapfen, wobei dann die Mittelebene der aufgeknüpften Lasche zumindest im wesentlichen auf der Mitte der Höhe der Kupplungszapfenmantelflächen liegt. Mit anderen Worten, dieser Ausgestaltung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß die gelenkige Verschwenkbarkeit von Kupplungszapfen und Gummilasche gegeneinander um so größer ist, je größer der Abstand der beiden Hauptflächen der Gummilasche von den jeweiligen Polen bzw. Anbindungs punkten des Kupplungszapfens ist.

Die in der Gummimatrix der Lasche einvulkanisierte Bewehrung kann prinzipiell aus einem beliebigen zugfesten Material bestehen. Vorzugsweise jedoch besteht diese Bewehrung aus einem profilierten, das heißt formkomplementär zur Zapfenmantelfläche ausgebildeten Band aus Stahl oder hochfestem, insbesondere faserverstärktem Kunststoff. Gemäß einer weiteren Ausgestaltung, insbesondere bei der Übertragung hoher und höchster Drehmomente kann die Bewehrung eine Gliederkette, insbesondere eine Bolzenkette oder Gliederkette aus Stahl sein.

Grundsätzlich kann die ringförmige Bewehrung in der Gummimatrix der Lasche so angeordnet sein, daß die Bewehrung bereits im unbelasteten Zustand der Kupplung und damit im ungedehnten Zustand der Elastomerlaschen mehr oder weniger vorgespannt oder spannungslos gestreckt um die beiden zu verbindenden Kupplungszapfen verläuft. Um jedoch einen relativ großen Dehnungs- bzw. Elastizitätsbereich der Gummilaschen und damit der gesamten Kupplung im Hinblick auf die elastisch zu übertragenden Drehmomente zu gewährleisten und um überdies das zwischen der Bewehrung und den Kupplungszapfen in den jeweiligen Auf- bzw. Anlagebereichen befindliche Gummimaterial der Laschen nicht übermäßig zu komprimieren und zu belasten, weist die ringförmige Bewehrung vorzugsweise insgesamt einen Umfang auf, der größer als der Umfang einer in der Gummimatrix der Lasche gedachten Umschlingungslinie ist, wobei diese gedachte Umschlingungslinie die beiden benachbarten in dieselbe Lasche eingreifenden Kupplungszapfen auf dem kürzesten Wege unter Wahrung eines zumindest im wesentlichen konstanten Abstandes zu den Kupplungszapfenmantelflächen umschließt. Dies bedeutet mit anderen Worten, daß insbesondere bei kleineren Drehmomenten die Anfangsbelastung ausschließlich über das Elastomermaterial der Gummilasche übertragen wird, während sich

mit zunehmendem Drehmoment die Lasche und damit verbunden die ringförmige Bewehrung immer mehr streckt, bis die ringförmige Bewehrung gleich der gedachten Umschlingungslinie wird. Von diesem Punkt ab wird das Drehmoment nahezu ausschließlich mehr oder weniger elastisch, abhängig vom Material der Bewehrung, über die ringförmige Bewehrung übertragen.

Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel ist der Abstand der Umschlingungslinie, das heißt der Abstand der ringförmigen Bewehrung vom Kupplungszapfen im Umschlingungsbereich zumindest im wesentlichen gleich dem halben Abstand von der Kupplungszapfenmantelfläche zum Rand der Gummilasche in diesem Bereich. Dies bedeutet mit anderen Worten, daß, bezogen auf die Dicke des Elastomermaterials zwischen Kupplungszapfenfläche und der Außenfläche, die ringförmige Bewehrung im Umschlingungsbereich "mittig" im Elastomermaterial angeordnet ist. Bei einer derartigen Anordnung ist gewährleistet, daß auch bei einer starken Verspannung der ringförmigen Bewehrung bei hohen Drehmomenten immer genügend Elastomermaterial zwischen der ringförmigen Bewehrung und der Kupplungszapfenmantelfläche vorhanden ist, um einen direkten oder "mittelbar direkten" Kontakt durch zu starke Kompression des Elastomermaterials in diesem Bereich zwischen der Bewehrung und dem Kupplungszapfen zu vermeiden, so daß auch unter dieser Belastung zumindest eine ausreichende Schwingungsisolierung, insbesondere im Hinblick auf die unerwünschte Übertragung von Körperschallschwingungen, zwischen den beiden zu koppelnden Wellen gewährleistet ist.

Die Kupplungszapfen können von den Kupplungsteilen in der in der EP 0 167 654 B1 beschriebenen Weise axial von den Kupplungsteilen vorspringend ausgeführt sein. Bei dieser Bauform liegen die Gummilaschen in der Radialebene der Kupplung. Diese Bauform ermöglicht hohe Belastungen bei kleinem Durchmesser. Um jedoch eine insbesondere axial kurzbauende Laschenkupplung zu ermöglichen, springen gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung die Kupplungszapfen von den Kupplungsteilen nach radial auswärts vor, wobei die jeweils zwei nebeneinander liegenden Kupplungszapfen miteinander verbindenden Laschen im wesentlichen in Tangentialebenen der Kupplung liegen.

Gemäß der vorliegenden Erfindung ist jeder Kupplungszapfen einer Kupplungshälfte nur mit jeweils einem Kupplungszapfen der zweiten Kupplungshälfte verbunden. Dies bedeutet mit anderen Worten, daß die Elastomerkupplungslaschen in einer Drehrichtung ausschließlich auf Zug belastet werden, während in der entgegengesetzten Drehrichtung die Drehmomentübertragung durch eine Verpressung des Elastomermaterials des zwischen beiden Kupplungszapfen liegenden Bereichs der Elastomerlaschen auf Druck erfolgt. Um zum einen die Druckbelastung im Elastomermaterial zu minimieren und zum anderen einen unmittelbaren Kontakt zwischen den benachbarten Kupplungszapfen auch bei stoßartig auftretenden hohen Drehmomenten zuverlässig zu verhindern, ist nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ein zwischen den umschlungenen Kupplungszapfen im Elastomer eingebettetes Trennstück in den Gummilaschen vorgesehen. Dieses Trennstück besteht dabei vorzugsweise aus Stahl, Leichtmetall oder Kunststoff. Um eine punktförmige Belastung zwischen dem Trennstück und dem jeweiligen Kupplungszapfen und damit verbunden eine in diesem Bereich das Gummimaterial der Elastomerlasche zerstörende überaus hohe Kompressionsbelastung zu verme-

den, sind die jeweils zu den zugeordneten Kupplungszapfen weisenden Flächen des Trennstücks flächenkomplementär zum Kupplungszapfennmantel ausgebildet. Neben der gleichmäßigeren Verteilung der Drucklast weist diese Gestaltung den Vorteil auf, daß sich bei Druckbelastung die Elastomerlasche gleichsam zwischen den beiden Kupplungszapfen zentriert und somit ein seitliches Ausweichen der Lasche verhindert wird.

Die erfundungsgemäße Laschenkupplung kann prinzipiell überall dort eingesetzt werden, wo bei der Drehmomentübertragung eine Schwingungsisolierung erforderlich ist und wo Wellen drehelastisch miteinander verbunden werden müssen, die nicht immer in allen drei räumlichen Freiheitsgraden fliehen.

Insbesondere eignet sich jedoch die Laschenkupplung der Erfindung für die Verwendung im Antriebswellen-Kupplungsbau, insbesondere Kraftfahrzeugbau, wobei die Kupplung dort vorzugsweise zwischen Getriebeausgang und Antriebswelle und/oder zur Verwendung als Kupplungselement zwischen verschiedenen Aggregaten eingesetzt wird.

Die Erfindung ist im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit den Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel einer Laschenkupplung gemäß der Erfindung im Axialschnitt;

Fig. 2 das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 in axialer Draufsicht, wobei die Stummel zum Anschluß an die zu koppelnden Wellen lediglich schematisch angedeutet sind;

Fig. 3 in schematischer Teildarstellung eine Kupplung mit kugelkopfförmigen Kupplungszapfen mit aufgeknüpfter Lasche;

Fig. 4 das Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 ebenfalls in schematischer Teildarstellung in axialem Draufsicht;

Fig. 5 einen Kupplungszapfen in Gestalt eines einschaligen Rotationshyperboloides;

Fig. 6 in schematischer Schnittdarstellung eine ringförmige Bewehrung in Form einer Bolzenkette zur Verwendung mit einem kugelkopfförmigen Kupplungszapfen;

Fig. 7 ebenfalls in schematischer Schnittdarstellung eine ringförmige Bewehrung in Form eines Bandes zur Verwendung mit einem Kupplungszapfen gemäß Fig. 5;

Fig. 8 in schematischer Schnittdarstellung eine ringförmige Bewehrung zur Verwendung mit einem kugelkopfförmigen Kupplungszapfen;

Fig. 9 in schematischer Darstellung eine ringförmige Bewehrung in der gedachten kürzesten Umschlingungsline;

Fig. 10 in schematischer Darstellung eine ringförmige Bewehrung in ellipsoider Gestaltung;

Fig. 11 in schematischer Darstellung ein weiteres Ausführungsbeispiel der Lage der ringsförmigen Bewehrung; und

Fig. 12 in teilweise aufgebrochener Ansicht eine auf zwei kugelkopfartige Kupplungszapfen aufgeknüpfte Elastomerlasche mit eingelegtem Trennstück.

In den Fig. 1 und 2 ist ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung gezeigt. Die dort dargestellte Laschenkupplung weist ein erstes Kupplungsteil 1 und ein zweites Kupplungsteil 2 auf, die jeweils über Wellenstummel bzw. Wellenschlußstützen 3 und 4 mit je einer der beiden torsionselastisch zu koppelnden Wellen verbunden sind. Die Verbindung zwischen den Wellenschlußstützen 3 und 4 und den nicht dargestellten Wellenenden erfolgt beispielsweise über eine herkömmliche Keilwellenverbindung.

Jedes der beiden Kupplungsteile 1 und 2 weist einen scheibenförmigen Kupplungsflansch 5 bzw. 6 auf, wobei die Kupplungsflansche 5 und 6 einander in der Radialebene der miteinander zu verbindenden Wellen axial gegenüberstehen. Wie insbesondere aus der Darstellung nach Fig. 2 deutlich wird, weist jedes der beiden Kupplungsteile 1 und 2 nach im wesentlichen radial außen vorstehende gleichmäßig am Umfang verteilte Finger 7 und 8 auf, die an ihren radial außersten Enden jeweils zum gegenüberliegenden Kupplungsteil weisende Bereiche 9 und 10 tragen. Die Finger 7 und 8 bzw. die Bereiche 9 und 10 hinterreichen einander in ein und derselben Radialebene in Drehrichtung alternierend, so daß jeweils ein Finger des ersten Kupplungsteils auf einen Finger des zweiten Kupplungsteils folgt.

Auf den nach radial außen weisenden Flächen der Finger 7 und 8 bzw. Bereiche 9 und 10 ist jeweils ein ebenfalls im wesentlichen nach radial außen weisender Kupplungszapfen befestigt, beispielsweise eingeschraubt.

Wie insbesondere der Darstellung nach Fig. 2 zu entnehmen ist, sind jedoch sowohl die Finger 7 und 8 als auch die Kupplungszapfen 11 und 12 nicht streng radial ausgerichtet, sondern jeweils gegenläufig parallel zu einem gedachten Radius versetzt. Dabei ist die Anordnung so gewählt, daß jeweils die beiden miteinander über die Kupplungslasche zu verbindende Finger 7, 8 bzw. Kupplungszapfen 11, 12 in ihrer Gesamtheit eine radiale Ausrichtung aufweisen, d. h. daß die Mittellinie zwischen jeweils zwei Fingern 7 und 8 exakt radial verläuft. Die nach außen weisenden Flächen der Bereiche 9 und 10 sind dabei tangential zur Kupplung ausgerichtet.

Jeweils zwei benachbarte und in derselben Radialebene der Kupplung liegende Kupplungszapfen 11 und 12 der beiden Kupplungsteile 1 und 2 sind über eine Kupplungslasche 13 kraftübertragend miteinander verbunden. Dazu weist die Kupplungslasche 13 zwei Ausnehmungen 14 und 15 auf, über die die Kupplungslasche auf die Kupplungszapfen 11 und 12 aufsteckbar bzw. aufknüpfbar ist.

In dem in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel weisen die Kupplungszapfen 11 und 12 eine Gestalt auf, bei der der Kupplungszapfennmantel als einschaliges Rotationshyperboloid ausgebildet ist. Die Innenflächen der Ausnehmungen 14 und 15 der Elastomerkupplungslaschen 13 weisen dabei ein zur Form der Kupplungszapfen formkomplementäres Profil auf, wodurch sich eine gelenkige Anbindung der Kupplungslaschen 13 an die Kupplungszapfen 11 und 12 ergibt. Mit anderen Worten, sowohl bei einem kardanischen als auch axialen Versatz und bei einer Axialbewegung der beiden zu verbindenden Wellen und damit der Kupplungsteile 1 und 2 zueinander erfolgt durch die gelenkige Beweglichkeit immer eine reine Zug- bzw. Druckbelastung der Elastomerlaschen; eine Walkbewegung wird zuverlässig ausgeschlossen.

In den Fig. 3 und 4 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel einer gelenkigen Laschenkupplung gemäß der Erdnung in teilweiser Ansicht dargestellt. Hinsichtlich der geometrischen Gesamtanordnung entspricht das Ausführungsbeispiel nach den Fig. 3 und 4 dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 und 2, wobei lediglich auf den Fingern 7 und 8 radial außen keine Kupplungszapfen in Form eines einschaligen Rotationshyperboloides sondern Kupplungszapfen 16 und 17 in Form einer Kugel bzw. eines Kugelkopfes sitzen. Die Ausnehmungen der Elastomerlasche 18, mit denen die Lasche auf die Kugelköpfe aufgeknüpft ist, weisen bei diesem Ausfüh-

rungsbeispiel eine Innenwandfläche auf, die flächenkomplementär zur Kugeloberfläche konkav-toroid ausgebildet ist.

In Fig. 5 ist ein weiteres Beispiel eines Kupplungszapfens zur Verwendung in einer erfundungsgemäßen Laschenkupplung gezeigt, wobei der dort dargestellte Kupplungszapfen 19 ebenfalls als einschaliges Rotationshyperboloid ausgebildet ist, jedoch mit einer stärkeren Einschnürung bzw. Taillierung als die in den Fig. 1 und 2 dargestellten Kupplungszapfen 11 und 12.

Erfundungsgemäß sind die Elastomerlaschen mit einer ringförmig geschlossenen umlaufenden Bewehrung versehen, die im Elastomermaterial die Montageausnehmungen außen umschließend eingebettet ist. Es ist dabei von ausschlaggebender Bedeutung für die vorliegende Erfindung, daß die Ringinnenflächenkontur der Bewehrung ebenfalls flächen- bzw. formkomplementär zur Kupplungszapfenantefläche ist. In den Fig. 6, 7 und 8 sind Beispiele für eine derartige Ausbildung der Bewehrung dargestellt.

In Fig. 6 ist lediglich schematisch eine Bolzengliederkette 20 im Querschnitt durch den Bewehrungsring dargestellt. Dabei ist aus der Figur zu ersehen, daß die nach innen, d. h. zur Ringmitte weisenden Flächenbereiche der Kettenglieder so gestaltet sind, daß sie der Form eines Kupplungszapfens in Gestalt eines Kugelkopfes gemäß dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 3 und 4 entsprechen. Dies gilt analog auch für die in der Fig. 8 dargestellte Bewehrung, deren Innenkontur ebenfalls an die Außenkontur eines Kupplungszapfens in Form eines Kugelkopfes angepaßt ist, wobei im Gegensatz zum Ausführungsbeispiel nach der Fig. 6 jedoch die in der Fig. 8 dargestellte Bewehrung aus einem profilierten Stahlband 21 besteht.

Die in Fig. 7 dargestellte Bewehrung besteht ebenfalls aus einem Stahlband 22, wobei jedoch bei diesem Ausführungsbeispiel die Ringinnenkontur an einen Kupplungszapfen in Form eines einschaligen Rotationshyperboloides angepaßt ist.

In den Fig. 9, 10 und 11 sind mögliche Umschlingungsverläufe der ringförmigen Bewehrung dargestellt. Aus Gründen einer klareren Darstellung sind in den Fig. 9, 10 und 11 die umschlungenen Kupplungszapfen nicht dargestellt; sie entsprechen hinsichtlich ihrer Position jedoch den Kreuzungspunkten der dargestellten Achsen.

In der Fig. 9 ist eine ringförmige Bewehrung in der gedachten kürzesten Umschlingungslinie 23 dargestellt. Bei diesem Ausführungsbeispiel verlaufen die zwischen den Kupplungszapfen angeordneten Schlingenbereiche 24 bereits im unbelasteten Zustand gestreckt, so daß bei einer Belastung der Kupplungslasche bereits von Beginn der Belastung an ein erheblicher Teil des zu übertragenden Drehmomentes unmittelbar über die Bewehrung übertragen wird. In den Ausführungsbeispielen nach den Fig. 10 und 11 hingegen ist die Umschlingungslinie in den Bereichen zwischen den Kupplungszapfen 25 bzw. 26 länger als die gedachte kürzeste Verbindung 24, so daß bei einer Belastung der Elastomerlasche die Kraftübertragung zunächst ausschließlich über das Elastomermaterial der Lasche erfolgt, bis die Bereiche 25 bzw. 26 der Bewehrung vollständig gestreckt sind. Erst danach, beispielsweise beim Auftreten stoßartiger Belastungen, erfolgt die Kraftübertragung analog zum Ausführungsbeispiel nach der Fig. 9 über die Bewehrung.

Die Laschenkupplung gemäß der Erfindung ist primär zur Übertragung eines Drehmomentes in einer

Richtung ausgelegt, wobei die Elastomerlaschen auf Zug belastet werden. Bei Umkehr der Drehrichtung bzw. der Wirkrichtung des Drehmomentes erfolgt eine Belastung der Elastomerlaschen auf Druck, wobei der Elastomerbereich zwischen den Kupplungszapfen verpreßt wird. Um die Belastung dieses Elastomerbereichs möglichst gering zu halten, weist ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung, wie es in der Fig. 12 dargestellt ist, ein Trennstück 27 auf, das im Elastomer der Kupplungslasche 13 zwischen den beiden kugelkopfförmigen Kupplungszapfen 16 und 17 eingebettet ist. Um die wirkende Druckbelastung möglichst gleichmäßig zu verteilen, sind die zu den Kugelköpfen 16 und 17 weisenden Flächen des Trennstücks 27 form- bzw. flächenkomplementär zur Mantelfläche der Kugelköpfe ausgebildet.

Patentansprüche

1. Bewegliche Laschenkupplung mit zwei einander in der Radialebene der miteinander zu verbindenden Wellen gegenüberstehenden Kupplungsteilen, die in ein und derselben Radialebene in Drehrichtung alternierend hintereinanderliegende Kupplungszapfen tragen, die ihrerseits untereinander jeweils paarweise mit einer auf die Kupplungszapfen aufknüpfbaren bewehrten Gummilasche verbunden sind, wobei der nichtzyndrische Kupplungszapfenantefl und die auf diesem gelagerte Innenwandfläche der in der Lasche ausgebildeten Ausnehmung flächenkomplementär zueinander ausgebildet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die in der Gummimatrix der Lasche vollständig eingebettete und in sich ringförmig geschlossene Bewehrung eine Ringinnenflächenkontur aufweist, die ebenfalls flächenkomplementär zum Kupplungszapfenantel ausgebildet ist.
2. Laschenkupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kupplungszapfenantel als Kugel oder kugelkopfartig mit einer konvex-toroiden Mantelfläche und die Innenwandfläche der in der Lasche ausgebildeten Aufnahmeausnehmung flächenkomplementär konkav-toroid ausgebildet ist.
3. Laschenkupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kupplungszapfenantel als einschaliges Rotationshyperboloid ausgebildet ist.
4. Laschenkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke der Lasche kleiner als die Höhe der Kupplungszapfen ist, und daß die Mittelebene der aufgeknüpften Lasche zumindest im wesentlichen auf der Mitte der Höhe der Kupplungszapfenanteflächen liegt.
5. Laschenkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewehrung ein profiliertes Band aus Stahl oder hochfestem, insbesondere faserverstärktem Kunststoff ist.
6. Laschenkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewehrung eine Gliederkette, insbesondere Bolzenkette oder Gliederkette aus Stahl ist.
7. Laschenkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die ringförmige Bewehrung einen Umfang hat, der größer als der Umfang einer in der Gummimatrix der Lasche gedachten Umschlingungslinie ist, die beide in die Lasche eingreifenden Kupplungszapfen auf dem kürzesten Weg unter Wahrung eines zumindest im we-

sentlichen konstanten Abstandes zu den Kupplungszapfenmantelflächen umschließt.

8. Laschenkupplung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der Umschlingungsline, d. h. der Abstand der ringförmigen Bewehrung vom Kupplungszapfen im Umschlingungsbereich zumindest im wesentlichen gleich dem halben Abstand von der Kupplungszapfenmantelfläche zum Rand der Gummilasche in diesem Bereich ist. 5

9. Laschenkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungszapfen von den Kupplungssteilen nach radial auswärts vorspringen und die jeweils zwei nebeneinanderliegende Kupplungszapfen miteinander verbindenden Laschen in der Tangentialebene liegen. 10

10. Laschenkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß sich zwischen den umschlungenen Kupplungszapfen ein im Elastomer eingebettetes Trennstück, insbesondere aus 20 Stahl, Leichtmetall oder Kunststoff, befindet.

11. Laschenkupplung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweils zu den Kupplungszapfen weisenden Flächen des Trennstücks flächenkomplementär zum Kupplungszapfenmantel 25 ausgebildet sind.

12. Verwendung der Laschenkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 11 im Antriebswellen-Kupplungsbau, insbesondere Kraftfahrzeugbau, vorzugsweise zwischen Getriebeausgang und Antriebswelle und/oder als Kupplungselement zwischen verschiedenen Aggregaten. 30

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

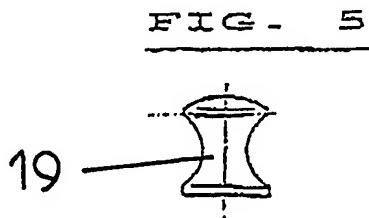
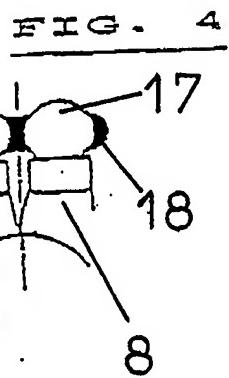
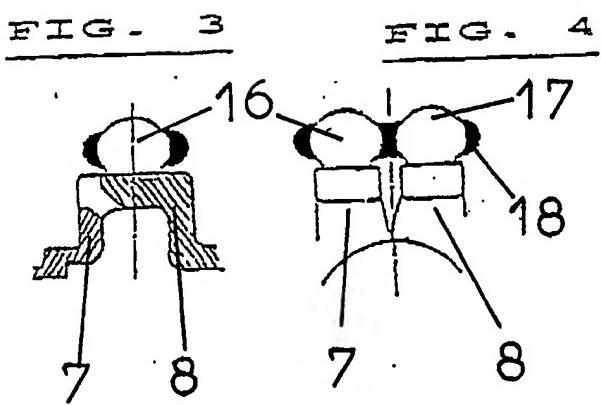
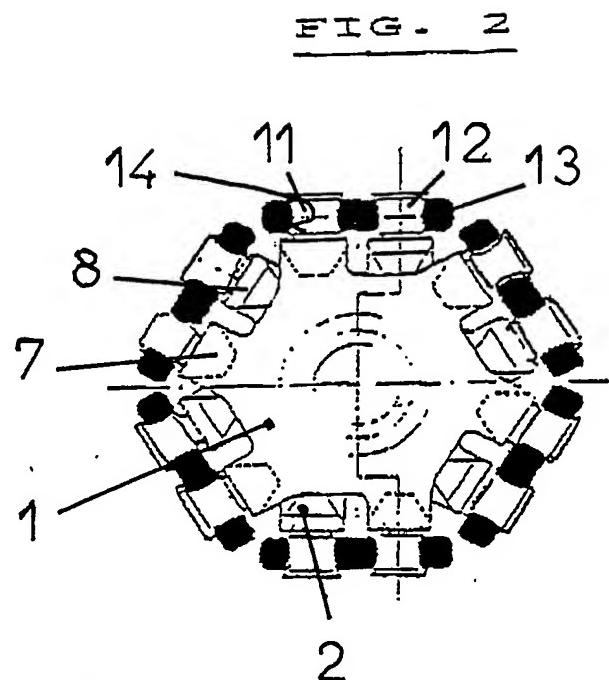
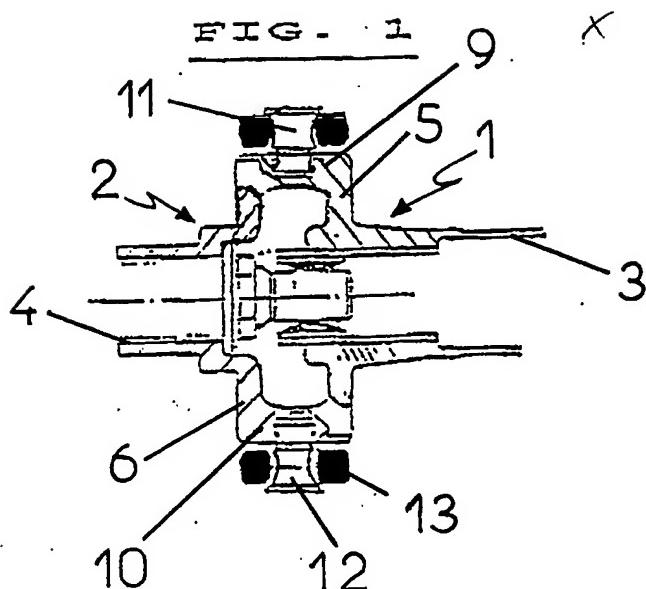
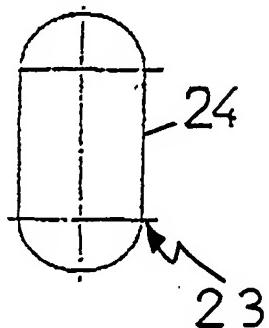
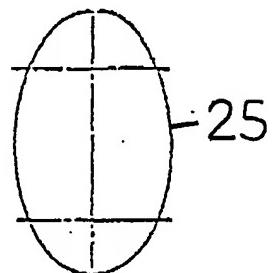
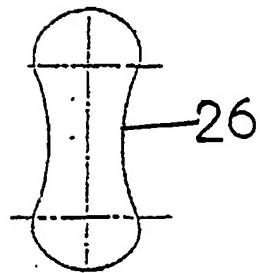
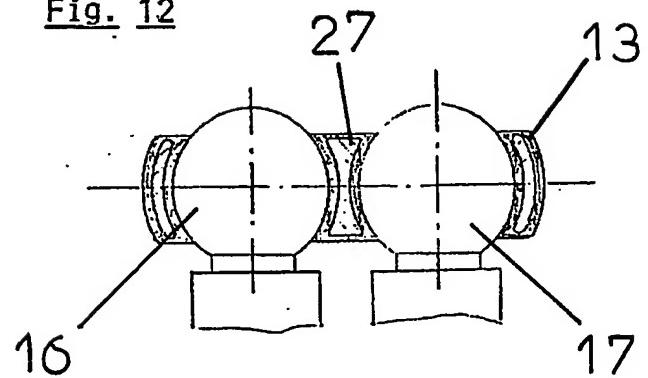


FIG. 6FIG. 7FIG. 8FIG. 9FIG. 10FIG. 11Fig. 12

Moveable strap coupling

Patent number: DE4303772
Publication date: 1994-08-11
Inventor: WOLF FRANZ-JOSEF (DE); KLUEH ALFRED (DE); PLETSCH HUBERT (DE); SCHNEIDER JOACHIM (DE)
Applicant: WOLF WOCO & CO FRANZ J (DE)
Classification:
- international: F16D3/62; B60K17/22
- european: F16D3/62
Application number: DE19934303772 19930209
Priority number(s): DE19934303772 19930209

Abstract of DE4303772

The invention relates to a moveable strap coupling having two coupling parts which are located opposite one another in the radial plane of the shafts to be connected to one another and which carry coupling pins located in succession in one and the same radial plane alternately in the direction of rotation. These coupling pins are themselves connected to one another in respective pairs by means of a reinforced rubber strap which can be snapped onto the coupling pins, the non-cylindrical coupling pin casing and the inner-wall face, mounted on the latter, of the recess formed in the strap being made complementary with one another in terms of shape. The reinforcement of the strap is embedded completely in the rubber matrix and is closed annularly on itself and has a ring inner-face contour which is complementary in terms of surface to the coupling-pin casing (Figure 1).

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide